## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

2001-033701 (11)Publication number:

9.02.2001	
ıpplication : 0	
ublication of a	
(43)Date of p	

G02B 15/163 G02B 13/18

(51)Int.CI.

(71)Applicant: KONICA CORP

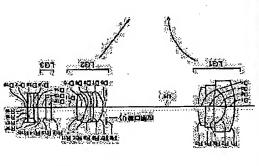
(72)Inventor: KOGO SHOJI (21)Application number: 11-201741 15.07.1999

(22)Date of filing:

## (54) ZOOM LENS AND CAMERA PROVIDED WITH ZOOM LENS

aberration of which is completely compensated and the diameter of (57)Abstract. PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a zoom lens the distortion

and, BW means a distance in the optical axis direction from the surface on an image side to the image-formation surface of the 3rd lens group at the wide-angle end and LW means the entire length of is, a 1st lens group LG1 having negative refractive power, a 2nd lens PW means the refractive power of an entire system at a wide-angle SOLUTION: This zoom lens is provided with three lens groups, that object side, and variable power is performed by moving the 1st and the 2nd lens groups in an optical axis direction. It satisfies Provided that P3 means the refractive power of the 3rd lens group, group LG2 having positive refractive power and a 3rd lens group conditions, &verbar,P3/PW&verbar,<0.03 and 0.05<BW/LW<0.25. LG3 including at least one aspherical surface in order from an the front lens of which is small. the lens at the wide-angle end.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

examinar's decision of rejection or application converted [Kind of final disposal of application other than the

registration

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection

[Date of extinction of right]

rejection]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出顧公開番号

梅開2001—33701 (P2001—33701A) (43)公開目 平成13年2月9日(2001.2.9)

テーマュード(粉乾) ᄪ 概別配号

(51) Int. C1.7

8000	15/169	R 20 0	15/163	ZH087
	13/18			
	審査請求 未請求 請求項の数15	10	(全11頁)	EK.
(21) 出顧番号	钟夏平11-201741	(71)出題人	(71)出類人 000001270	
(22)出版日	平成11年7月15日(1999.7.15)	本田林(67)		目26番2号
				970番地コニカ株式
		トターム(表	エニコ F ターム(参考) ZHO87 KAO3 NAO8 PAO5 PAO6 PA18	A05 PA06 PA18
			PA19 PB07 Q	PA19 PB07 QA02 QA07 QA17
			QA22 QA25 Q	QA22 QA25 QA32 QA41 QA46
			RA05 RA12 R	RA05 RA12 RA13 RA42 RA43
			SA14 SA16 S	SA14 SA16 SA18 SA62 SA63
			SA74 SB04 S	SA74 SB04 SB14 SB22 UA01

(54) 【発明の名称】 メームレンズおよびメームアンズ付きカメラ

(51) [財色]

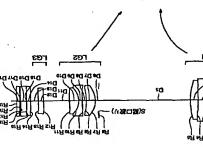
【幌題】 金曲収益が十分に補正できた前玉径の小さい

【解決年段】 この雑明のメームレンズは、物体倒より メーセフンどや鉱柱。

人群の300フン人群を有し、位配祭1フン人群と柱配 **最に旬の屈だ七の紙1フン火料、圧の屈だ七の紙2フン ズ群、および、少なくとも1枚の非ψ面を合む第3レン #3フンンが粋を光軸方向に移動されて政策を行っパーム** レンズにおいて、下記の条件を満足することを特徴とす

0. 05<B\*/L\*<0. 25 | Pa/Pw| < 0. 03

向し、Pa:第3アンX粋の屈於力、Pw:打倒絡におけ る会派の配折力、B\*; 広角端における第3レンズ群の 像側の面から結像面までの光軸方向の距離、Lw;広角 絡になけるアンメ会長



「語水頂1】 参存倒いり頒に負の屈护力の終1アング し、 包配第 1 レンズ群と前配第 3 レンズ群を光軸方向に 多動させて変倍を行うメームレンズにおいて、下記の条 単、正の屈折力の第2レンズ群、および、少なくとも1 枚の非球面を含む第3 アンズ群の3 しのアンズ群を有 【特許諸次の範囲】

午を徹足することを特徴とするメームワンズ。 | P3/P# | <0. 03

回つ、Ps:紙3フンK群の配だ力 0. 05<Bw/Lw<0. 25

Pw: 広角端における全系の屈折力

B\*; 広角塔における第3 レンズ群の像側の面から結像 面までの光軸方向の距離

[請求項2] 前配第3レンズ群は1枚のレンズからな Lw: 広角端におけるアンズ全長

り、且つ光粒方向にレンズ移動しないことを特徴とする 诺米頃1に記載のメームアング。

[請求項3] 下記の条件を満足することを特徴とする 端水頂1に配料のメームアンメ。

個し、P1:第1アンズ群の屈折力 P.,; 広角端における全系の屈折力 1. 1<P=/ |P1|<4. 0

【請求項4】 下記の条件を満足することを特徴とする 請求項1、2または、3に記載のメームレンズ。

0. 15< (ti+t2+dia) /Lr<0. 80 回し、t1:縦1アンが똮の収む

ta:縦2フンが駐の収む

d.e.: 超過端における第1レンズ群と第2レンズ群との 光軸方向の間隔

Lr: 望遠端におけるレンズ全長

を含み、前配第2レンズ群は負の屈折力を有するプラス を接合した接合レンズ及び正の屈折力を有するレンズを 【諸坎頂5】 も体倒より履に負の屈だ力の第1ワンメ 群、江の屈扚力の第2トンズ群、および、第3トンズ群 63 しのフン火幣を加つ、世間観1 フン火幣と担間観2 フンズ群を光軸方向に移動させた交倍を行うメームワン **メにむこん、栏的能コフン火幣に物存回せも風にを存** に凸面を向けたメニスカス形状の角の屈折力を有するレ ンズ、および、負の屈折力を有するプラスチックレンズ と数プラスチックレンズに隣接する正の屈折力を有する プレスチック ワンズやの成る 2枚のプレスチック フンズ **チックレンズと圧の屈折力を有するプラスチックワンズ** 名み、 前配第3フンズ群は少なへとも1枚の非球面フン ズを含むことを特徴とするメームレンズ。

【請求項6】 前記第3アンズ群が1枚のプラスチック アンズよりなることを特徴とする情状項5に配載のズー

**釣しないことを特徴とする請求項5または6に記載のズ** 「職状版~」 担覧第3フンメ弊は光軸七位にフンメ物

- 477メ

特開2001-33701

「請求項8】 下記の条件を満足することを特徴とする

請水頂5、6または7に配数のメームワング。 1. 1<P<sub>w</sub>/|P<sub>1</sub>|<4. 0

個し、P1:縦1レンメ群の屈抡力 Pw: 広角糖の全球の屈折力

【請求項9】 下配の条件を満足することを特徴とする 請求項5、6、7または8に配載のズームレンズ。 0. 15< (ti+tz+die) /Lr<0. 80

0. 05<B\*/L\*<0. 25

10 但し、t:: 第1レンズ群の長さ ta:第2レンズ群の長さ q:e: 斑滅越における色質能 1 アンメ群と色質能 2 アン ズ群との関隔

B\*;広角端における第3トンズ群の像側の面から結像 Lw:広角端におけるレンズ全長 Lr: 超遠端におけるレンズ全長 面までの距離

下記の条件を満足することを特徴とす る語水掻らむら9のいずれか1項に記載のメームフン [耐水項10]

0< | P. P. P. | < 0. 12 0<|P2r/P2|<0.03

ន

P.r.:第1レンズ群の角の屈折力を待しプラスチックレ ンズと江の屈杵七や粋しプラスチックフンズの合成屈杵 個し、P1: 第1レンズ群の屈折力

Pa: 第2アンズ幣の阻抗力

ンズと正の屈折力を持つプラスチックレンズを接合した Par;第2フンズ群の負の屈折力を持しプラスチックフ ァンズの屈忙七 2

【様水項11】 物体倒より傾に負の屈折力の第1フン **〆粋、딞の屈竹力の祭2ワンズ粋、および、第3ワンズ** 粋の3しのアンズ群や在つ、 哲鴨餅 1 アンズ群わ紙 3 ア ンズ群を光軸方向に移動させて双倍を行うメームワンズ において、 哲的第1 アンメ群は物体回より過に 2 枚の食 **の屈だ力を称しフンズカ戸の屈だ力を禁しフンズの3枚 むの成り、性钙能2フンメ辞に딞の囮だ七やむしフンメ** 2枚と食の屈抡力を称クァンズの3枚から成り、前配將 3アンズ群は1枚のアンズから成ることを特徴とするズ ーセアンズ

村配送3フンズ群は少なへとも1百を **弁段周とし、国し光髱が何にフンメ物想しないいわか** 数とする語水仮1.1に記載のメームワンズ。 [研水項12]

下配の条件を摘足することを特徴とす る酵水道11または12に配敷のメームレンメ。 回し、P1:第1レンズ群の屈折力 1. 1<P,/ | P, | <4. 0 [请水項13]

【請求項14】 下記の条件を徴尽することを特徴とす る研水項11、12または13に記載のメームレンズ。 P. : 広角端における全状の屈折力

8

(3) 特別2001-33701

年限2001-33701

3

【0007】(1) を存回より願に食の屈折力の終17 向けたメニスカス形状の負の屈折力を有するレンズ、お 前配第2レンズ群は負の屈折力を有するプラスチックレ \* [0003] いのように各メームがシションにおいて政 光面と射出陸位置との距離を十分にとった3群ズームレ ンズとして、例えば、怖闘平10-301258号公報 等にみられるように、第1レンズ群が負、第2レンズ群 が川の昭在七か年しアンズが省のれたころ。また、この [発明が解決しようとする謀題] しかしながら、前部ズ **ームアンズにおいた、前配参照平10-307258号** 公報に観示している実施例に関示されているように、広 角端での最大画角の弦曲収差は-7.2から-7.5% **打玉径の小さいズームレンズを提供することにある。ま** た、本発明の他の目的の1つは、弘曲収差が十分に補正 【課題を達成するための手段】上記の目的は下記のいず ンズ群、正の屈折力の第2フンズ群、および、少なくと も1枚の非球面を含む第3レンズ群の3しのレンズ群を **作り、村町第1アンが群と前配第2アンが群を光軸方向** に移動させた政倍を行うメームアンズにおいて、下記の ト、 哲記第1 アンズ群は後体回より 顔に 多体倒に 凸面を よび、負の屈折力を有するプラスチックレンズと核プラ スチックレンズに緊接する正の屈折力を有するプラスチ 程度となっている。アンメの先頭が食の屈折力のアンメ **たき 打玉色の小さい メームワンズを 痛べた メームワンズ** [0009] (3) 下記の条件を簡足することを特徴と 群の協合、広角緒での函曲収徴の権圧が十分にできなく た、本路明の目的の1つは、俎曲収益が十分に補正でき を光軸方向に移動させた変倍を行うメームワンズにおい ッケワンズから成る2枚のプラスチックレンズを合み、 【0005】本発明は上記の模題に鑑みなされたもの ★ (1)、 (2) 状たは、 (3) に記載のメームアンメ。 よっなメームレンズを有するカメラが知られている。 ※光軸方向にレンズ移動しないことを特徴とする前記 **余午を指応することを作数とするメームワンズ。 ナる栏覧(1) 行防骸のメーセフンメ。** 付きカメラを提供することにある。 (1) に記載のメータアング。 れかの手段により達成できる。 0. 15< (ti+tz+die) /Lr<0. 80 ··戎[4] |Ps/Pw|<0, 03············[1] 1.1<br/>2<br/>4.0·······共[3] 0.05<Bw/L\*<0.25・・・・・・・・・・・・ [2] なるという問題がある。 40 [0011] [0010] \*30 [0008] [0004] [0000] 2 (2) 档覧祭3 レンズ群は1枚のアンズがのなり、用り ※ 但し、P₂:第3レンズ群の屈折力Pw;広角端における dre: 国通編における第1レンズ群と第2レンズ群との **届折力の第2レンズ群、および、第3レンズ群の30の** [発明の属する技術分野] 本発明は、メームレンメ及び メームワンズ付きカメラに係わり、さちに詳しへは固体 協僚黙子を用いるのに適したメームアンメ、及び、쵠託 シや 徐朱の アゲギカメア に用いられている CCD 鎌の国 体機像素子はレンズを通過した光が受光媒子に入射する 験、受光面に対してほぼ垂直でないと受光素子が効率よ へ光を感知しない。このため、CCD等の固体複像素子 **参用こる メーム フン どかは 各 メーム ポジション か 取 光 固** と射出瞳位置との距離を十分にとることによって、光が (5) を存回より風に倒の屈拉力の終1フンズ群、川の qır: 超遠端における前配第1ワン/群と前配第2ワン [開水項15] 請水項1から請水項14のいずれか1 項に記載のメームレンズを備えたことを特徴とするメー 【従来の技術】近年、急速に普及しているデジタルカメ 会味の屈折力B\*; 広角塔における第3フンズ群の像刨 の面から結像面までの光軸方向の距離1-1、広角端にお B\*; 広角組における第3 レンメ群の像回の固から結像 **受光面にほぼ垂直に入射するようにしなくてはならな** メームレンズを有したメームレンズ付きカメラに関す (4) 下配の条件を満足することを特徴とする前配 0. 15< (ti+tz+dit) /LT<0. 80 但し、P1:第1レンズ群の屈折力 Pw: 広角端における全米の屈折力 **但し、t1:第1レンズ群の長さ** L·: 望遠端におけるレンズ金基 **向し、t₁:第1フンズ群の東**む Lw: 広角端におけるレンズ全長 L+: 望波塔におけるレンズ全長 0. 05<Bw/Lw<0. 25 ta: 紙27ンズ群の東さ ta: 第2フンズ群の展れ ムレンズ付きカメル。 [毎売の幹価な説明] いるアンズ会長 **メ群との鼠窩** 面までの距離 [0002] [0001]

ンズと正の屈折力を有するプラスチックレンズを接合し

တ္ထ

フンズ群を有し、村配第1フンズ群と前配第2フンズ群

定めるものであり、条件式 [1]の範囲を超え、第3レ ンズ群の阻だ力が正の阻扩力を移して、柏対的に第27 る。また、第3レンズ群が負の屈折力を持つと、相対的 【0014】(8)下記の条件を消圧することを特徴と する栏間 (5)、 (6) または (1) に記載のメームフ ※ (5)、 (6)、 (7) または (8) にถ銭のメームフ な力を称しフンズと正の屈折力を称しフンズの3枚かの成 り、 前配第2トンズ群は正の屈折力を持つトンズ2枚と 食の邸だ七や枯しフンズの3枚かの成り、壱覧観3フン [0018] (12) 右間第3アンズ群ロ少なくとも1 固を非蚊面とし、且し光粒方向にフンズ移動しないこと 【0019】(13)下配の条件を構尽することを特徴 **とする的的(11)またな(12)に乾穀のメームワン** ◆ (11)、 (12) または (13) に記載のメームレン 最初に、条件式 [1] は併3 アンメ群の屈だ力を通むに ンズ群の屈折力が弱くなることによった、狡俗時の終2 アンズ群の移動量が大きくなるために小型化が困難にな に 報2 アン 大粋の 圧の 困 作力 が 強く なる こと に より、 攻 **が辞け1枚のレンズから成ることを特徴とするメームレ** [0022] 次に、上記の各条件式について説明する。 \* ズ移動しないことを特徴とする前記 (5) または前記 (10) 下配の条件を徴足することを特徴とする前配 (5)から(9)のいずれか1度に記載のメームワン か称数とする哲哲(11)に記載のメームアング。 俗時の球面収差の変動量が大きくなる。 Iv:超激描におけるフンズ会政 ★1.#; 広角端におけるレンズ全長 (6) お鴨穣のメータフング。 0. 15< (ti+tz+dim) /Lr<0. 80 ・・式[4] 1. 1<Pw/ | P₁ | < 4. 0・・・・・・・・・・・・・・ [3] 0. 15< (ti+tz+dit) /Lr<0. 80 ・・式[4] 0. 05<Bw/Lw<0, 25············ [2] 0< | Pir/Pi | < 0, 12·······共[5] 0< | Par/Pr | < 0, 03············ [6] [0016] [0017] [0021] [0015] [0000] 付きカメラ。 こ ベベ 20 ౭ (14) 下記の条件を満足することを特徴とする前記 ◆ [0013] (1) 哲記祭3 アンダ粋は光軸が向に フンキ た、 **もに終177**が 野に 他体図に の 関に 2枚 の 毎の 届が か のメームワンズを値えたことを辞数とするメームワンズ (11) 物体回より順に負の屈拉力の第1レンズ群、正 た接合レンズ及び正の屈折力を有するレンズを含み、前 記第3 レンズ群は少なくとも 1 枚の非球面 レンズを含む ックレンズよりなることを特徴とする前記(5)に記載 dre: 国政語になける哲問終17ンズ群ト哲配終27ン Pir:第1レンズ群の角の屈折力を持つプラスチックレ ンズや正の屈折力を持つプラスチックフンズの合成屈折 Par;第2レンズ群の負の屈折力を持つプラスチックレ ソズと正の屈折力を持つプラスチックレンズを接合した **と屈忙力の紙2フンズ群、おれび、紙3フンズ群の3**ク のレンズ群を有し、前配第1レンズ群と第2レンズ群を qre: 超減基になける哲覧第1アンズ群と哲覧第2アン (15) 前記 (1) から (14) のいずれか1項に記載 **【0012】 (6) 粒配筬3 アンズ群が1 枚のプラスチ** B\*: 広魚鰛になける第3 アンメ群の彼倒の固から結像 光軸方向に移動させて変倍を行うメームレンズにおい B\*: 広角組における既3 アンズ群の傾倒の固から結像 (9) 下記の条件を満足することを特徴とする前記 回し、P1:終1アンズ群の屈抡力 **但し、ア: 第1アンメ群の屈折力** 但し、P.; 第1レンズ群の屈折力 Pw: 広角端における金茶の屈折力 回し、t、:第1レンズ群の最か 回し、ti:第1レンズ群の東さ いかが軽短かかめメーセフング。 I·; 望遠端におけるレンズ全長 Lw:広角端におけるワンズ全段 P\*: 広角端の全米の屈折力 Pa: 第2 アンズ群の屈折力 tz:第2フンズ群の東さ ta: 概27ンズ群の東さ のズームレンズ。 アンメの配だと 大群との関係 **メ群トの覧脳** 面までの距離

特開2001-33701

9

2

く、蚤曲収蓋を補正することができる。条件式[2]の [0023]また、条件式 [2]を消足すると、広角端 において、球面収益やコマ収差などを悪化させることな 上限を越えると、第3レンズ群の最終面から結像面まで 過ぎると、光路分割などの光学繁子が配置できない。 好 ましくは0.05<B\*/L\*<0.15であり、広角結 の距離が長くなることにより、須曲収益の補正が困難に なる。また、逆に条件式[2]の下限を越えると、広角 た、第3レンズ群の最終面から結像面までの距離が長く 第3アンズ群の最終面から結像面またの距離が短くなり 端でのレンズ全長が長くなり小型化が困難になる。ま なることにより、蚕曲収差の補正が困難になる。また、 におけるレンズ金長をより小さくすることができる。

ンズ群の移動量が大きくなってしまい小型化が困難にな でのワンズ会長と広角橋での鉛曲収整をパランス良く補 **組かのワンズ全長が長くなるとともに、政俗部の第17** る。好ましくは1.1<br />
1<br />
トート1<br />
トン、広角 【0024】また、条件式 [3]を徴足すると、広角端 正できる。条件式 [3]の下限を越えると広角端でのレ 好ましくない。また条件式[3]の上限を超えると広角 揺でのレンズ全長と広角粘での高曲収整をよりパランス ンズ全長は短くなるが属心等の像への影響が大きくなり

の携帯時に、第2レンズ群と第3レンズ群の関係を短縮 したワンズを収絶する語台、ワンズ会長を短くすること [0025]また、条件式 [4]を簡足すると、カメラ ができてカメラが小型となる。好ましくは0.3< (t 1+t2+d1c) /Lr<0. 80であり、カメラがより 小型となる。

良く補圧できる。

[0026] さちに、条件式 [5] と [6] とを共に溢 足すると、プラスチックの温度変化による体積変化、屈 **芥辛変化によっておこる 結像性能の劣化を哲えることが** 伝、 屈折等数化によっておいる結像性能の劣化が大きく できる。この範囲を超えると、温度変化による体積変

【0027】なお、第3アンズ辞は正フンズやもったも

負ワンズであっても良い。

1<sup>2</sup>/R

[0034] なお、光軸方向を×軸、光軸と垂直方向を h 粒、R は近韓曲率半径、K は円錐係数、A4、Ae、A 8、A1oはそれぞれ非財団係数を示す。

【0035】 **各契拡例において、**図中のLG1は禁1レ ンズ群、LG2は第2トンズ群、LG3は第3トンズ群 をそれぞれ示す。また、ワンズ光学系の結像面近傍の3 枚の平行ガラスは物体倒から順に赤外カットフィルグ、 ローパスフィルタ、CCDカパーガラスをそれぞれ示

[発明の実施の形態] 本発明のメームレング、及び、メ 5。図1は撮影状態のメームレンズ付きカメラの斜視図 **である。 メームレンズ付きカメラとしてゲジタルカメラ** についた説明するがこれに限定されるものではなく、例 ームフンズ行きカメラにしいて図画を参照して説明す えば、デジタルビデオカメラでもよい。

であるデジタルカメラ20は固体撮像素子としてCCD を用いたカメラである。また、デジタルカメラ20は正 2.2と鏡胴部24を繰り出す釦25があり、上面右側に [実施例] に記載のズームレンズである。輓駒部24は **灯胸式となっており、撮影時には繰り出され、携帯時に** [0029] 図7に形を替く、メームアンメ作やガメル 21がある。また、カメラの上面在側にレリーズボタン 西中央に撮影 ワンズしがあり、正面上部にはファインダ ストロボ窓23がある。 前配撮影ワンズ1は後近する は沈明する。

[0030] 以上により、デジタルカメラ20は、函曲 収益を十分に補正でき、変倍比が3倍程度の小型のズー ムレンズを組み込んでいるために小型となる。

[実拡例] 吹に、本発明にかかわるメームレンズの実施 例を示す。なお、実施例で使用する記号は下記の通りで [0031]

[0032] f; 無点距離 0;半面角

D4:物体側より履に第1番目のレンズ厚さ、および、 R1、物体図より風に第1番目のレンズ面の曲率半径 F.o.; Fナンバー 空気間隔

nax;物体側より履に第1番目のレンズの d線でのガラ

パ4:物体側より傾に第:毎目のレンズの 4線でのガラ スのアッパ数

英塩例の非財面形状を以下の「数1」に表す。

(0033) [数1]  $X = \frac{11}{1 + \sqrt{1 - (K + 1)h^2/H^2}} + A_4h^4 + A_6h^6 + A_6h^6 + A_{10}h^{10}$ 

英類例について説明する。 実施例1の短無点端における フンメ断面図と変倍時の各レンズ群の移動軌跡を図1に す。また、各実施例では第3アンズ群を光軸方向にレン 【0036】(実右例1)請求項1から14にかかわる 人移動しない固定としたが、ワング移動としたも良い。 **示す。また、レンメデータを表1、数2に示す。** 

[0037]

V dto -64.1 æ=57.0 e =55.8 , <sub>d9=66.9</sub> 4 =55.5 30.0 49.6 <sub>d6</sub>=30.0 <sub>07</sub>=57.0 g=74.3 17.12 2 u=64.5 ° ~23.47 1,51633 and 1,51633 14-1.7725 a=1.6968 da=1.5488 1.520 as 1.520 da=1.583 1<sub>42</sub>=1.492 de=1.583 1.495 76-1-497 9.92 可数回属 15-0.000001 713-2.00 11-可变 12=1.50 J<sub>16</sub>=1.75 18=0.75 10-2.50 0.1=1.00 0.5=0.20 -2.10 5=可数 -2.35 00.1-90 21.00 9-2.10 e=1.00 R12=-272.07 113=-172.74 (-8.0 ~17.1 R11--17.86 3-37.15 5=-34.10 9=-45.73 no-2.88 4=58.31 R=21.49 £10 = 5.8 R.=21.82 19 × 19 17.19 H16=8 H18=00 12=6.37 8 ... 8,7 ... 8 多層 \* 2 # 2 2 5 9 7

\* \* [数2]

16.45

형

11.08

25.44 7.07

5 å

[0038]

+印は非韓國表示。 10.38

A4=-0.9780 X10-4 A6=-0.5648 X10-A4=-0.1562 X10-3 A6=-0.1774 X10 A4=-0.9828 X10-4 A6=-0.1177 X10 A4=0.6965 X10 -3 A6=-0.6730 X10 Ag=0.2323 X10 A10 -- 0.1450 X10 -8 6=0.4881 X10 -5 A10 =- 0.1786 X10 -6 6--0.3521 X10-7 A10--0.9416 X10-9 a-0.7758 X10 -4 Ajo a -0.1179 X10 -8 A10 m0.4897 X10 -8 .-0.7478 X10 5 A.=0.5243 X10 -非球面係数 8=0.3450 X10 -5 As=0.1743 X10 -6 G-0.7396 X10 --0.3528 ×10 (-0.3992 ×10 (= -0.352B 얼

間(C)望遠端に示す。レンズ収差はいずれも良好に補 [0039] プレメチックフンズ 1を存回 5の 既 2 フン **メ (曲砕半粒R3、R4のフンズ)、 独3フンダ (曲砕** R 1 1のレンズ)及び第7レンズ (曲母半径R 12、R 13のアンズ) かある。また、安括例1の広角結、中間 **超強端でのレンズ収整図を図2の(A)広角端(B)中** 9、K100フン火)、桜6フンメ (相岳半鈎K10、 半径R4、R5のレンズ)、第5レンズ (曲容半径R

4 にかかわる栄枯倒にしいて説明する。 栄枯倒20 色色 **点 指 に な け か フ ソ 人 郑 田 図 カ ダ 年 即 の か ア ソ 人 群 り 物 号** 韩曄を図るに示す。また、レンメデータを殺る、数4に [0040] (実施例2) 請求項1から4, 11から1 正されている。

0041]

ε

特開2001-33701

特開2001-33701

8

2

21

	f=6.3 ~17.4 Enc_2 88 ~/	4.	. 166~ . 669-W 6	
面No.	н	٥	PE	,
-	R <sub>1</sub> =10.91	D <sub>1</sub> =2.30	n <sub>d1</sub> =1.6968	v et =55.5
CI	H <sub>2</sub> =6.75	D <sub>2</sub> =3.40		
e	R <sub>3</sub> =74.90	D <sub>3</sub> -2.18	na=1.72	v ez-50.2
₹	R,-8.80	D4=2.00		
*	Re=15.87	D <sub>s</sub> =1.70	n es = 1.82027	" cs=29.7
9	Rg=46.72	De=可数		
7	R7-# 1)	D <sub>7</sub> =1.00		
œ	R <sub>6</sub> =9.71	D <sub>6</sub> =3.48	nox =1.7725	v o4 =49.6
o	Rg=-85.96	D <sub>9</sub> =1.00		
÷	R <sub>10</sub> =-21.65	D <sub>10</sub> =2.89	n <sub>d5</sub> =1.583	v es=30.0
Ξ	R,1 =5.90	D11=3.00	n de=1.497	v ds=55.8
<b>4</b> 2	R <sub>12</sub> =13.34	012-可数		
13 #	R <sub>13</sub> =16.54	D <sub>13</sub> =1.50	n or ≠1.492	v dr=57.0
7	R14=-15.20	D14=2.00		
ŧ	B <sub>15</sub> =00	D <sub>15</sub> =1.00	n <sub>de</sub> =1.520	v db=74.3
<b>9</b>	H16=00	D16-0.000001		
4	Rivaco	D <sub>17</sub> =1.75	n a =1.5488	v dg ≈66.9
₽	R18=00	D18=0.20		
9	R <sub>19</sub> =20	D <sub>19</sub> =0.75	n <sub>410</sub> =1,51633	, ato =64.1
8	H <sub>20</sub> =8			
		可変問羅		
	-	6.284	9.29	17.44
	°a	22.74	12.14	1.80
Ī	042	5.44	7.91	14.62
l				

4 7.91 \*即は非球面を示す

\*30\*[数4]

[0042]

S B		非球面係費	
S	K0.2694 X10 A-0.2485 X10 3	A4=0.2485 X10 -3	As=-0.1818 X10-5
	A <sub>8</sub> =0.1756 ×10"	A10=-0.2691 X10-8	
2	K0.8351 X10	10 K=-0.8351 X10 A4=-0.3022 X10-3 A6=-0.9317 X10-6	A6=-0.9317 X10
	A <sub>8</sub> =0.1865 X10 <sup>-5</sup>	A10=-0.9174 X10-7	
5	K0.2953 X10	K=-0.2953 X10 A=0.1160 X10 <sup>-3</sup>	A <sub>6</sub> =-0.1079 ×10 -4
	A <sub>8</sub> -0.2287 ×10 <sup>-5</sup>	A10=-0.9345 X10-7	
5	13 K-0.3614 X10	A4=-0.3118 X10 4 A6=-0.1371 X10 4	Ag=-0.1371 X10
	A <sub>8</sub> =0.1867 X10 <sup>-6</sup>	A <sub>70</sub> =-0.3203 × 10 -8	

**メ、耙6フンズ及び箸~フンズかめる。また、単栖兜2** 氏色雄(B)中間(C)超過雄に示す。レンズ反粒はい 【0043】 プラスチックレンズは物体回から無ちレン の広角盤、中間超過端かのアンズ収益図を図4の(A)

[0044] (実施例3) 請求項1から14にかかわる ずれも良好に補正されている。

実施例について説明する。実施例3の短無点端における アンズ断面図と変倍時の各アンズ群の移動軌跡を図らに

ボナ。 # 枯、 アンメゲークや着ち、 投らにボナ。 | [0045] [数5] | [数5]

V dio=64.1 æ=57.0 æ=30.0 .e=30.0 , de =55.8 , <sub>67</sub>=57.0 de=74.3 es=66.9 , e4=49.6 d =55.5 2 w=64.4 ~ ~23.4 1<sub>d10</sub>=1,51633 1,7725 .es=1.583 1<sub>d8</sub>=1.520 da=1.5488 es = 1.6968 1.583 de=1.497 dr=1.492 国際国際に 7.16 =0.000001 1,1 =3.00 J17=1.75 J<sub>18</sub> =0.20 ) to =1.82 15=1.00 7.0-e1 1<sub>12</sub>=可整 1<sub>13</sub>=1.50 14 = 2.00 ME ... 4=2.00 5-1.70 7=1.00 9=1.00 3.40 Fno=2.88 ~4.26 f=6.0 ~17.1 A10=-36.82 12=-17.47 13=-16.68 14=-15.93 6=--75.29 R<sub>11</sub>=8.02 Is=24.77 R<sub>p</sub>=39.57 3=40.21 \u201=10.43 7-被り 9.0 R, =32.69 3,-8.31 16 = 00 8=44 ₹=7.19 ع=1<sub>1</sub> ·See # <del>+ 2</del> = # 2 13 \* # \* # **∞** ► ∞ σ

\* 印は非球面を示す

12.15

1.80

24.13

11.0

D,12 å

10.14 10.1 \*30\* [数6]

[0046]

	€		非球面係數
	6		A4=-0.6733 X10-6 A6=0.1218 X10-5
		As=-0.1866 X10 <sup>-7</sup>	A <sub>10</sub> =-0.3630 ×10 -9
	4	l	A4=-0.2473 X10-4 A6=-0.2601 X10-5
		A <sub>6</sub> -0.8125 X 10 -8	A <sub>10</sub> =-0.2592 × 10 <sup>-8</sup>
	2		A4=02412 X10 3 A6=-0.2067 X10 5
		A <sub>6</sub> =0.8789 ×10 <sup>-7</sup>	î
-	₽		A4=-0.1487 X10 -3 A6=0.3607 X10 -5
		A <sub>8</sub> =0.5183 ×10 <sup>-6</sup>	A <sub>10</sub> =-0.2309 X10 <sup>-7</sup>
_	15	12 K0.4410 X10	A4=-0.3633 X10 3 Ag=-0.6477 X10 6
	ļ	A <sub>6</sub> =0.1224 ×10 <sup>-5</sup>	A <sub>10</sub> =-0.4038 ×10 <sup>-7</sup>
	13		
		A <sub>8</sub> =-0.8376 ×10 <sup>-7</sup>	A10=0.3120 X10-7
	İ		

7に示す。 【ロの4~】 プレスチックワンズは物体包から第2ワン **ズ、第3アンズ、第5アンズ、第6アンズ及び第7アンズやむる。また、実施例3の広角礁、中間望遠端やのア** ンズ収差図を図6の(A)広角端(B)中間(C) 望遠

[0048] 次に、実施例1から3の条件式の数値を表

[0049] [表7]

2 **端に示す。 フンメ収益はいずれも良好に権圧されたい** 

12

実施例3	0.0138	0.107	2.38	0.515	0.018	0.00479
聚炼例2	0.0225	0.109	2,49	0.605	-	i
実施例 1	0.0063	0.111	2.69	0.521	0.098	0.0224
条件式	1Ps/Pw1	Bu/Lw	bd   /Md	(1,+12,+41) /LT	I P.P/P1	I Pap/Pal

[0050] 数1に示す如く、いずれも条件式を構足し

[0051]

[発明の効果] 以上のように構成したので、下記のよう ムレンズによれば、盗曲収差が十分に補正でき前玉径の 小さいズームレンズとなった。特に、高回緊散のデジタ な効果を奏する。請求項1から請求項14に記載のメー **ルカメラ等に最適な変倍比3倍程度のコンパクトなズー オフンズとなった。** 

よれば、変倍時の第2レンズ群の移動量が小さく小型化 でき、変倍時の球面収差の変動量も小さい。また、広角 【0052】さらに詳しくは、請求項1に配数の発明に 幅におけるレンズ全長を小さくすることができた。

おいて第1レンズ群、第2レンズ群で発生する蛋曲収益 [0053] 請求項2に記載の務別によれば、広角端に を補正することができた。 |0054| 請求項3に記載の発明によれば、広角場で のレンズ全長と広角端での頚曲収差をパランス良く補正

[0055] 請求項4に記載の発明によれば、カメラの

**装帯時に、第2フンメ群と眺3フンメ群の間隔を超縮つ** C、フンズを収益するよいにつれ事、フンズ会成を超く [0056]請求項5に記載の発明によれば、倍率色収 することができ、カメラの小型化が可能となった。

**にプラスチックレンズを多く使用し、レンズ枚数を少な** 差、および、盗曲収差を良好に補正するとともに、プラ **スチックの欠点である温度変化による像への影響を小さ** くすることができ、負の屈折力と正の屈折力を持つプラ スチックレンズを接合することによってレンズ組立ての [0057] 請求項6に記載の発明によれば、全体とし 際に発生する偏心の像への影響を抑えことができた。

おいて第1フンズ群、第2フンズ群で発生する函曲収拠 [0058] 請水頂7に記載の発明によれば、広角端に となっまた。

【0059】請求項8に記載の発明によれば、広角端で のレンズ会長と広角端での強曲収整をバランス良く補正 を補正することができた。

おけるレンズ全長を小さくすることができ、超遠端での 【0060】請水項9に記載の発明によれば、広角端に

[0061] 請求項10に記載の発明によれば、プラス チックの温度変化による体積変化、風折率変化によって おこる紡像性能の劣化を抑えることができた。

[0062]請求項11に記載の発明によれば、色収差 の補正を行うとともに、コンパクトな3群メームレンズ にすることができた。 [0063] 請求項12に記載の発明によれば、広角端 において第1レンズ群、第2レンズ群で発生する盗曲収

[0064] 請求項13に記載の発明によれば、広角端 でのレンズ全長と広角端での歪曲収差をパランス良く補 粒を補圧することができた。

[0065] 請求項14に記載の発明によれば、広角端 におけるレンズ会長を小さくすることができ、望遠端で 正できた。

ន

**弘曲収益が十分に補正でき、前玉径の小さいメームレン** ズを有するメームレンズ付きカメラとなった。特に、変 倍比3倍組度のメームワンメを有するコンパクトなメー 【0066】更に、請求項15に配載の発明によれば、 のレンズ全長を小さくすることができた。

ムレンズ付きカメラとなった。 図酒の簡単な説明 【図1】実施例1の頻焦点端におけるレンズ矩画図と変 毎時の各フンズ群の移動軌跡である。 8

[図2] 米街色1の (A) 広角雑 (B) 中間 (C) 知識 黏かのフンズ収納図かめる。

[図3] 珱尨倒2の餌惫点鑑におけるアンメ郡固図と郊 缶群の角フンズ群の物態地域にある。

【図4】実紘例2の(A)広角端(B)中間(C)望遠 **桑かのフンズ受物図かせめ。** 

[図5] 実権例3の短無点端におけるレンズ形面図と変 倍時の名フンズ群の移動砂球かめる。

[図6] 実権例3の (A) 広角類 (B) 中間 (C) 超激 箱かのフンズ収物図かめる。

**\$** 

くすることで軽量、且つ、安価なズームレンズとするこ

[図1] 撮影状態のメームレンズ付きカメラの斜視図で

[作号の説明]

20 デジタルカメラ 1 撮影フング

は 我177大野

概27ンが数 LG3 第3アンズ群 LG2

8

レンズ全長を小さくすることができた。

9

特開2001-33701

